

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-338356

(43)Date of publication of application : 24.12.1996

(51)Int.Cl.

F03C 2/30

F04C 2/356

(21)Application number : 07-146580

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 13.06.1995

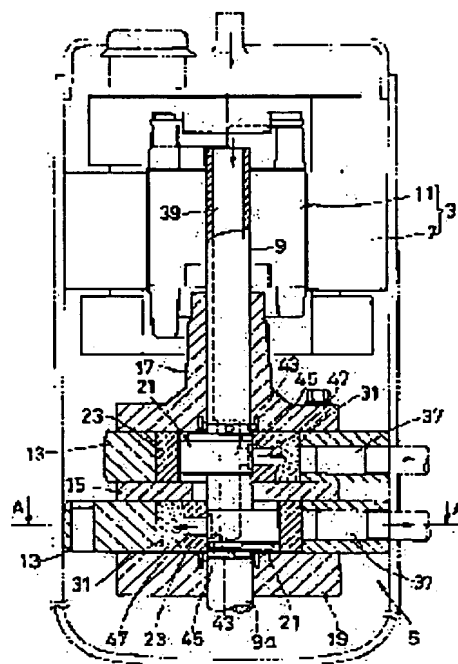
(72)Inventor : HATTORI HITOSHI
FUTAMURA MOTONORI
SAITO KAZUO
OZU MASAO

(54) ROLLING PISTON TYPE EXPANSION ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a opening/closing valve mechanism, and secure the high out put and high efficiency of the expansion engine.

CONSTITUTION: The engine is made up of each cylinder 13, each crank shaft part 21 provided in the cylinders 13, each roller 23 coaxially provided for the crank shaft parts 21, and of each blade which forms each expansion chamber 31 by checking the autorotation of each roller 23, and letting each blade be supported by each cylinder 13 in such a way that each blade is freely advanced/retreated, and these parts are connected to each crank shaft part 21 while being not coaxial, so that each crank shaft part 21 is thereby energized by torque. Besides, the engine is provided with a main shaft 9 provided with a gas passage 38 in the axial direction. Each through hole 47 is provided for the roller wall of each roller 23, each communication passage 45 is formed in each crank shaft part 21, which communicates each through hole 47 with the gas passage 39 of the main shaft 9, and working gas is intermittently fed to each expansion chamber 31 as the main shaft 9 is rotated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-338356

(43) 公開日 平成8年(1996)12月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 3 C	2/30		F 0 3 C 2/30	C
F 0 4 C	2/356		F 0 4 C 2/356	B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-146580

(22) 出願日 平成7年(1995)6月13日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 服部 仁司

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 二村 元規

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72) 発明者 齊藤 和夫

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株

式会社東芝住空間システム技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

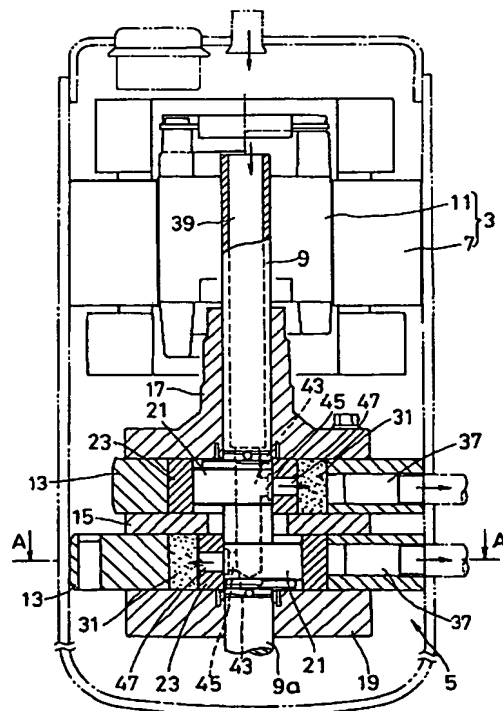
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ローリングピストン式膨張機

(57) 【要約】

【目的】 開閉弁機構をなくし、大きな膨張機出力と高い膨張機効率を確保する。

【構成】 シリンダ13と、このシリンダ13内に設けたクランク軸部21及びこのクランク軸部21に同軸的に設けたローラ23と、このローラ23の自転を阻止し、前記シリンダ13に進退自在に支持されたる事により膨張室31を形成するブレード29と、前記クランク軸部21の軸心に偏心して接続されこのクランク軸部21に回転力を付勢すると共に、軸方向に沿ってガス通路39を設けた主軸9とを備え、前記ローラ23のローラ壁に貫通口47を設け、この貫通口47と前記主軸9のガス通路39とを連通させる連通路45を前記クランク軸部21に形成し、前記主軸9の回転に従って前記膨張室31に間欠的に作動ガスを供給する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 吐出ポートを有するシリンダと、シリンダ内に偏心回転自在に設けられたローラと、進退自在にシリンダに支持されると共に、先端がローラの外周面と接触し、膨張室を形成するブレードと、主軸受部材及び副軸受部材とにより回転自在に支持され、前記ローラに偏心回転を与えるクランク軸部を有する主軸と、主軸の軸心方向に沿って設けられ吸込ポートを有するガス通路と、ガス通路の吸込ポートを介して前記膨張室内へ吸込ガスの流入タイミングを制御する流入タイミング制御手段とを備えていることを特徴とするローリングピストン式膨張機。

【請求項2】 流入タイミング制御手段は、ローラに設けられ、膨張室と連通し合うローラ流入口と、クランク軸部に設けられ、前記ガス通路の吸込ポートと常時連通し合うと共に、クランク軸部の回転により前記ローラ流入口と間欠的に連通し合うクランク軸流入口とからなることを特徴とする請求項1記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項3】 ローラの外周面に係合溝を設け、その係合溝に、ブレードの先端を係合させてローラの自転運動を阻止するようにしたことを特徴とする請求項1記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項4】 ブレードの先端を、ローラの外周と一体形状としてローラの自転運動を阻止するようにしたことを特徴とする請求項1記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項5】 ローラとブレードは、別部材で形成し、圧入等で一体化したことを特徴とする請求項4記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項6】 ローラとブレードとを同一部材で一体成形したことを特徴とする請求項4記載のローリングピストン式膨張機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、ランキンサイクル機関として最適なローリングピストン式膨張機に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ランキンサイクル機関は、冷凍サイクルの逆の作用を営むランキンサイクル冷暖房システムにおいて使用されるもので、高温の熱源から熱をもらい、その熱の一部を仕事に代え、余剰熱を低温にしてする熱機関の一種である。その概要は、高压ガスが吸込ポートから膨張室内に供給され、膨張仕事による動力を発生して低压ガスとなり、膨張仕事を終えた低压ガスは、吐出ポートから吐出される。高压ガスを膨張室内へ供給するタイミングおよび低压ガスを吐出するタイミングは、開閉弁機構によって制御されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の膨張機にあっては、高压ガスの供給及び、低压ガスの吐出を図るための開閉弁機能が必要となる。このために、開閉弁機能を組付ける組付性の面、またコスト性の面、あるいは部品点数の面で望ましくなかった。

【0004】 そこで、この発明は、開閉弁機構をなくすと共に、膨張機出力及び膨張機効率の向上を図ったローリングピストン式膨張機を提出することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、この発明は、吐出ポートを有するシリンダと、シリンダ内に偏心回転自在に設けられたローラと、進退自在にシリンダに支持されると共に、先端がローラの外周面と接触し、膨張室を形成するブレードと、主軸受部材及び副軸受部材とにより回転自在に支持され、前記ローラに偏心回転を与えるクランク軸部を有する主軸と、主軸の軸心方向に沿って設けられ吸込ポートを有するガス通路と、ガス通路の吸込ポートを介して前記膨張室内へ吸込ガスの流入タイミングを制御する流入タイミング制御手段とを備える。

【0006】 流入タイミング制御手段としては、ローラに設けられ、膨張室と連通し合うローラ流入口と、クランク軸部に設けられ、前記ガス通路の吸込ポートと常時連通し合うと共に、クランク軸部の回転により前記ローラ流入口と間欠的に連通し合うクランク軸流入口とからなる。

【0007】 そして、好ましい実施態様として、ローラの外周面に係合溝を設け、その係合溝に、ブレードの先端を係合させてローラの自転運動を阻止するようにする。

【0008】 あるいは、ブレードの先端を、ローラの外周と一体形状としてローラの自転運動を阻止するようにする。

【0009】 ブレードとローラとを一体形状とする手段としては、ローラとブレードを別部材で形成し、圧入等で一体化したり、又は、同一部材で一体成形する場合がある。

【0010】

【作用】 かかるローリングピストン式膨張機によれば、運転開始において主軸を介してクランク軸部に回転動力を与えることで、ローラは、自転を伴わない偏心運動を行なう。このローラの偏心運動に対応して、クランク軸部の1回転ごとに、クランク軸流入口とローラ流入口が連通し合い、ガス通路からの高压ガスが間欠的に膨張室内へ供給される。膨張室において膨張仕事をした低压ガスは、吐出ポートからシリンダの外へ吐出される動作を繰返す。したがって、開閉弁機構を用いなくても、高压ガスの供給、及び低压ガスの吐出作動が円滑に行なえるようになる。

【0011】

【実施例】以下、図 1 乃至図 9 の図面を参照しながら、この発明の実施例を具体的に説明する。

【0012】図 1 はローリングピストン式膨張機 1 の全体を示している。ローリングピストン式膨張機 1 は補助モータ 3 と膨張機 5 とから成っている。

【0013】補助モータ 3 は、固定されたステータ 7 と、主軸 9 に固着されたロータ 11 とからなり、ステータ 7 に電流が流れることで、ロータ 11 を介して主軸 9 に回転動力が与えられるようになる。

【0014】膨張機 5 は、第 1 のシリンダ 13 と第 2 のシリンダ 13 とで構成されている。

【0015】第 1、第 2 のシリンダ 13、13 は、中間仕切板 15 によってそれぞれ独立するよう仕切られ、両シリンダ 13、13 には前記主軸 9 が貫通したツインタイプとなっている。

【0016】膨張機 5 の主軸 9 は、補助モータ 3 の主軸 9 と連続し合う一体形状となっており、主軸受部材 17 と副軸受部材 19 とによって回転自在に軸支されている。主軸 9 には、前記第 1 のシリンダ 13 および第 2 のシリンダ 13 に対応する部分に互いに 180 度位相をずらしたクランク軸部 21、21 が設けられ、これらクランク軸部 21、21 には前記第 1、第 2 のシリンダ 13、13 内に配置された第 1 のローラ 23 および第 2 のローラ 23 が嵌合している。

【0017】ローラ 23 の外周面には、図 2 に示すごとく係合溝 25 が設けられ、係合溝 25 には、シリンダ 13 のブレード保持部 27 に対して進退自在（図 2 矢印方向）に保持されたブレード 29 の先端が係合し、ブレード 29 は背圧等の付勢手段によって常時、ローラ 23 側に付勢されている。同様に他方のローラ 23 側も前記したブレード 29 が設けられている。

【0018】これにより、膨張室 31 と排気室 33 がブレード 29 によって形成されると共に、各ローラ 23、23 は、クランク軸部 21、21 の回転により自転の伴わない 180 度位相がずれた偏心回転が与えられるようになる。

【0019】膨張室 31 と排気室 33 とを形成するブレード 29 は、図 7（イ）（ロ）に示す如くローラ 23 の外周面に圧入してブレード 29 とローラ 23 とを一体形状とする手段としてもよい。

【0020】あるいは、図 8 に示す如くローラ 23 の外周面からブレード 29 が立上がる一体形状としてもよい。これら、ローラ 23 とブレード 29 とを一体形状とするタイプにあつては、図 9 に示す如く、シリンダ 13 に設けられたブレード保持部 27 に、ローラ 23 の偏心回転に伴うブレード 29 の動きを許す摺動材料で形成された揺動ブッシュ 35 を設けることが望ましい。

【0021】排気室 33 は、シリンダ 13 に設けられた吐出ポート 37 と連通している。膨張室 31 は、高压ガスが流れるガス通路 39 と流入タイミング制御手段 41

を介して連通し、ガス通路 39 は、主軸 9 の軸心方向に沿って設けられている。

【0022】ガス通路 39 の一方は、高压ガス取入口となっており、ガス通路 39 の他方は、吸込ポート 43 を介して流入タイミング制御手段 41 となるクランク軸流入入口 45 と常時連通している。

【0023】クランク軸流入入口 45 は、クランク軸部 21 の軸心と直交するよう設けられ、図 4 に示す如く主軸 9 とクランク軸部 21 の中心を通る基準線 X から使用条件の角度 θ において、所定の膨張比が得られる開口角度 $\theta/2$ に設定されている。

【0024】クランク軸流入入口 45 は、各ローラ 23、23 に設けられたローラ流入入口 47 を介して膨張室 31 と連通している。

【0025】ローラ流入入口 47 は、クランク軸流入入口 45 が 1 回転することで連通し、ガス通路 39 からの高压ガスがローラ流入入口 47 を介して膨張室 31 内に間欠的に供給されるようになっている。

【0026】このように構成されたローリングピストン式膨張機 1 によれば、始動時において、補助モータ 3 により主軸 9 に回転力を与えた後、オフとする。この時、膨張機 5 にあつては、ガス通路 39 から高压ガスが送り込まれ、主軸 9 が回転することで図 6 に示す如くクランク軸部 21 回転角に対応して吸込開始、吸込完了、膨張開始の行程により膨張仕事をした後、膨張完了時に低压ガスとなって吐出ポート 37 から吐出される作動を繰返す。

【0027】この膨張機 5 の動作時において、高压ガスは、クランク軸流入入口 45、ローラ流入入口 47 を介して膨張室 31 内へ供給をされる。このため、大きな流入抵抗にあうことはなく、しかも、死容積はローラ流入入口 47 の体積のみとなるため、死容積の影響は小さく抑えられる結果、大きな膨張機出力が得られる。また、ローラ 23 はシリンダ 13 内周面と接触し合う旋回運動となるため、シール漏れの影響は発生せず高い膨張機効率が得られる。

【0028】なお、この実施例では、中間仕切板 15 の左右にシリンダ 13、13 を設けたツインタイプとなっているが、シリンダ 13 が 1 つのシングルタイプであっても同様の効果が期待できる。

【0029】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明のローリングピストン式膨張機によれば、開閉弁機構が不用となるため、部品点数の削減が図られると共に、組付性、コスト性の面で大変好ましいものとなる。

【0030】また、死容積及び流入抵抗の影響を小さく抑えることが可能となり、膨張機出力を大きくとれる。しかも、高压ガスは、ブレードと、シリンダ内を旋回運動するローラとにより構成される膨張室内に供給されるため、シール漏れは発生せず、高い膨張機効率が得られ

る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明を実施したローリングピストン式膨張機の概要切断面図。

【図 2】 図 1 の A-A 線断面図。

【図 3】 主軸の一切断面図。

【図 4】 図 3 の B-B 線拡大断面図。

【図 5】 ローラの斜視図

【図 6】 動作説明図。

【図 7】 ブレードをローラに圧入した説明図。

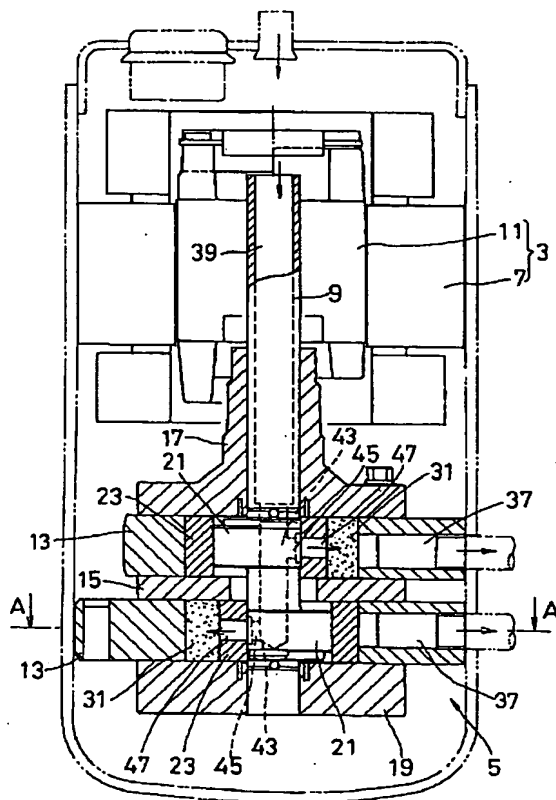
【図 8】 ブレードとローラとを一体に成形した説明図。

【図 9】 ローラと一体形状のブレードをシリンダに設けた説明図。

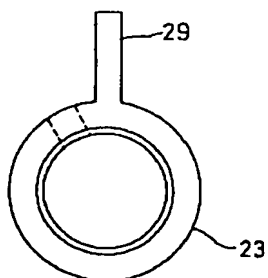
【符号の説明】

- 9 主軸
- 13 シリンダ
- 17 主軸受部材
- 19 副軸受部材
- 21 クランク軸部
- 23 ローラ
- 31 膨張室
- 37 吐出ポート
- 39 ガス通路
- 41 流入タイミング制御手段
- 43 吸込ポート

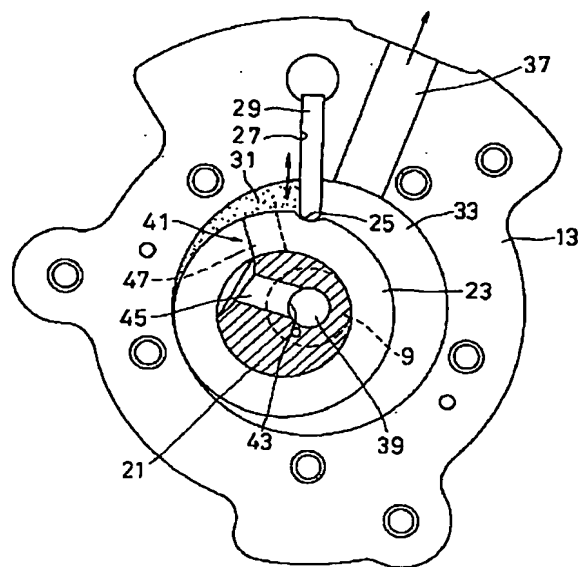
【図 1】



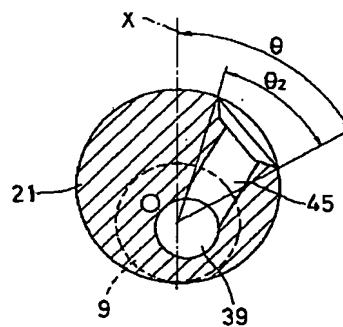
【図 8】



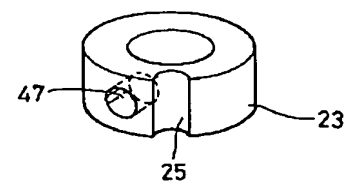
【図 2】



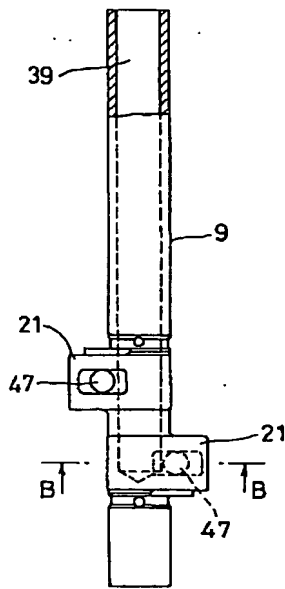
【図 4】



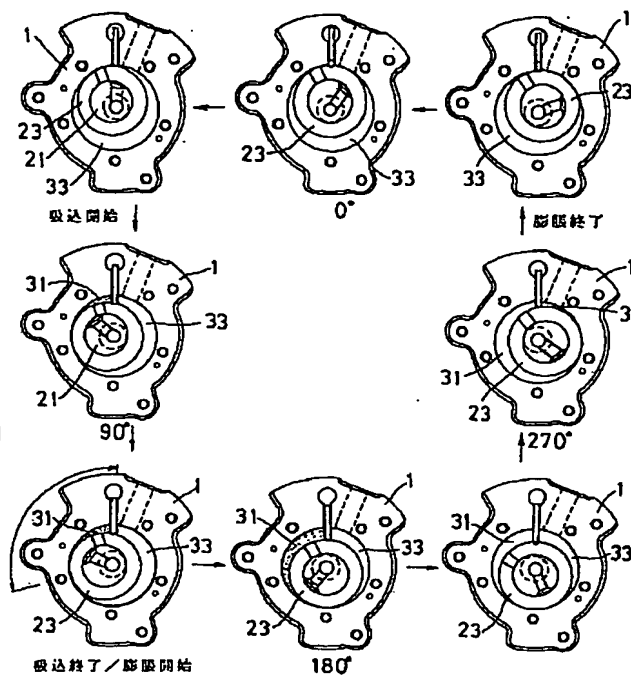
【図 5】



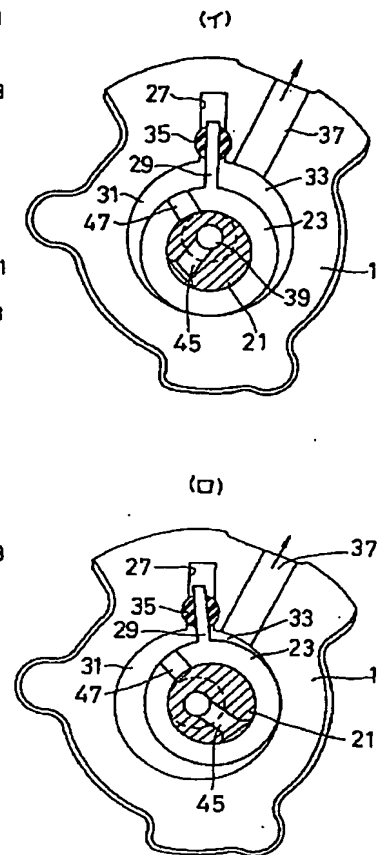
【図 3】



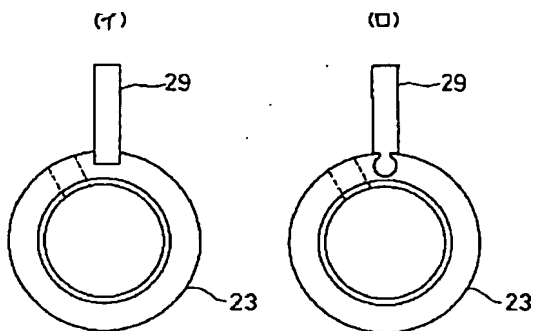
【図 6】



【図 9】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 6 月 2 1 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】ローリングピストン式膨張機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シリンダと、このシリンダ内に設けたクランク軸部及びこのクランク軸部に同軸的に設けたローラと、このローラの自転を阻止し、前記シリンダに進退自在に支持されたる事により膨張室を形成するブレードと、前記クランク軸部の軸心に偏心して接続されこのク

ランク軸部に回転力を付勢すると共に、軸方向に沿ってガス通路を設けた主軸とを備え、前記ローラのローラ壁に貫通口を設け、この貫通口と前記主軸のガス通路とを連通させる連通路を前記クランク軸部に形成し、前記主軸の回転に従って前記膨張室に間欠的に作動ガスを供給することを特徴とするローリングピストン式膨張機。

【請求項 2】 ローラの外周面に係合溝を設け、その係合溝に、ブレードの先端を係合させてローラの自転運動を阻止するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項 3】 ブレードの先端を、ローラの外周と一体形状としてローラの自転運動を阻止するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項 4】 ローラとブレードは、別部材で形成し、圧入等で一体化したことを特徴とする請求項 3 記載のローリングピストン式膨張機。

【請求項 5】 ローラとブレードとを同一部材で一体成形したことを特徴とする請求項 4 記載のローリングピストン式膨張機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、ランキンサイクル機関として最適なローリングピストン式膨張機に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ランキンサイクル機関は、冷凍サイクルの逆の作用を営むランキンサイクル冷暖房システムにおいて使用されるもので、高温の熱源から熱をもらい、その熱の一部を仕事に代え、余剰熱を低温にしてすてる熱機関の一種である。その概要は、高圧ガスが吸込ポートから膨張室内に供給され、膨張仕事による動力を発生して低圧ガスとなり、膨張仕事を終えた低圧ガスは、吐出ポートから吐出される。高圧ガスを膨張室内へ供給するタイミングおよび低圧ガスを吐出するタイミングは、開閉弁機構によって制御されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の膨張機にあっては、高圧ガスの供給及び、低圧ガスの吐出を図るための開閉弁機能が必要となる。このために、開閉弁機能を組付ける組付性の面、またコスト性の面、あるいは部品点数の面で望ましくなかった。

【0004】そこで、この発明は、開閉弁機構をなくすと共に、膨張機出力及び膨張機効率の向上を図ったローリングピストン式膨張機を提出することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明は、シリンダと、このシリンダ内に設けたクランク軸部及びこのクランク軸部に同軸的に設けたローラと、このローラの自転を阻止し、前記シリンダに進

退自在に支持されたる事により膨張室を形成するブレードと、前記クランク軸部の軸心に偏心して接続されこのクランク軸部に回転力を付勢すると共に、軸方向に沿ってガス通路を設けた主軸とを備え、前記ローラのローラ壁に貫通口を設け、この貫通口と前記主軸のガス通路とを連通させる連通路を前記クランク軸部に形成し、前記主軸の回転に従って前記膨張室に間欠的に作動ガスを供給することを特徴とする。

【0006】流入タイミング制御手段としては、ローラに設けられ、膨張室と連通し合うローラ流入口と、クランク軸部に設けられ、前記ガス通路の吸込ポートと常時連通し合うと共に、クランク軸部の回転により前記ローラ流入口と間欠的に連通し合うクランク軸流入口とからなる。

【0007】そして、好ましい実施態様として、ローラの外周面に係合溝を設け、その係合溝に、ブレードの先端を係合させてローラの自転運動を阻止するようにする。

【0008】あるいは、ブレードの先端を、ローラの外周と一体形状としてローラの自転運動を阻止するようにする。

【0009】ブレードとローラとを一体形状とする手段としては、ローラとブレードを別部材で形成し、圧入等で一体化したり、又は、同一部材で一体成形する場合がある。

【0010】

【作用】かかるローリングピストン式膨張機によれば、運転開始において主軸を介してクランク軸部に回転動力を与えることで、ローラは、自転を伴わない揺動運動を行なう。このローラの揺動運動に対応して、クランク軸部の 1 回転ごとに、連通路と貫通孔とが連通し合い、ガス通路からの高圧ガスが間欠的に膨張室内へ供給される。膨張室において膨張仕事をした低圧ガスは、吐出ポートからシリンダの外へ吐出される動作を繰返す。したがって、開閉弁機構を用いなくても、高圧ガスの供給、及び低圧ガスの吐出作動が円滑に行なえるようになる。

【0011】

【実施例】以下、図 1 乃至図 9 の図面を参照しながら、この発明の実施例を具体的に説明する。

【0012】図 1 はローリングピストン式膨張機 1 の全体を示している。ローリングピストン式膨張機 1 は補助モータ 3 と膨張機 5 とから成っている。

【0013】補助モータ 3 は、固定されたステータ 7 と、主軸 9 に固着されたロータ 11 とからなり、ステータ 7 に電流が流れることで、ロータ 11 を介して主軸 9 に回転動力が与えられるようになる。

【0014】膨張機 5 は、第 1 のシリンダ 13 と第 2 のシリンダ 13 とで構成されている。

【0015】第 1、第 2 のシリンダ 13、13 は、中間仕切板 15 によってそれぞれ独立するよう仕切られ、両

シリンダ 13, 13 には前記主軸 9 が貫通したツインタイプとなっている。

【0016】膨張機 5 の主軸 9 は、補助モータ 3 の主軸 9 と連続し合う一体形状となっており、主軸受部材 17 と副軸受部材 19 とによって回転自在に軸支されている。主軸 9 には、前記第 1 のシリンダ 13 および第 2 のシリンダ 13 に対応する部分に互いに 180 度位相をずらしたクランク軸部 21, 21 が設けられ、これらクランク軸部 21, 21 には前記第 1, 第 2 のシリンダ 13, 13 内に配置された第 1 のローラ 23 および第 2 のローラ 23 が嵌合している。これにより、図 1 に示す如く主軸 9 の軸端 9a を介して図外の負荷部に回転力を与えるようになる。

【0017】ローラ 23 の外周面には、図 2 に示すごとく係合溝 25 が設けられ、係合溝 25 には、シリンダ 13 のブレード保持部 27 に対して進退自在（図 2 矢印方向）に保持されたブレード 29 の先端が係合し、ブレード 29 は背圧等の付勢手段によって常時、ローラ 23 側に付勢されている。同様に他方のローラ 23 側も前記したブレード 29 が設けられている。

【0018】これにより、膨張室 31 と排気室 33 がブレード 29 によって形成されると共に、各ローラ 23, 23 は、クランク軸部 21, 21 の回転により自転の伴わない 180 度位相がずれた揺動運動が与えられるようになる。

【0019】膨張室 31 と排気室 33 とを形成するブレード 29 は、図 7 (イ) (ロ) に示す如くローラ 23 の外周面に圧入してブレード 29 とローラ 23 とを一体形状とする手段としてもよい。

【0020】あるいは、図 8 に示す如くローラ 23 の外周面からブレード 29 が立上がる一体形状としてもよい。これら、ローラ 23 とブレード 29 とを一体形状とするタイプにあつては、図 9 に示す如く、シリンダ 13 に設けられたブレード保持部 27 に、ローラ 23 の揺動運動に伴うブレード 29 の動きを許す摺動材料で形成された揺動ブッシュ 35 を設けることが望ましい。

【0021】排気室 33 は、シリンダ 13 に設けられた吐出ポート 37 と連通している。膨張室 31 は、高压ガスが流れるガス通路 39 と流入タイミング制御手段 41 を介して連通し、ガス通路 39 は、主軸 9 の軸心方向に沿って設けられている。

【0022】ガス通路 39 の一方は、高压ガス取入口となっており、ガス通路 39 の他方は、吸込ポート 43 を介して流入タイミング制御手段 41 を構成する連通路となるクランク軸流入口 45 と常時連通している。

【0023】クランク軸流入口 45 は、クランク軸部 21 の軸心と直交するよう設けられ、図 4 に示す如く主軸 9 とクランク軸部 21 の中心を通る基準線 X から使用条件の角度 θ において、所定の膨張比が得られる開口角度 $\theta 2$ に設定されている。

【0024】クランク軸流入口 45 は、各ローラ 23, 23 に設けられた貫通孔となるローラ流入口 47 を介して膨張室 31 と連通している。

【0025】ローラ流入口 47 は、クランク軸流入口 45 が 1 回転することで連通し、ガス通路 39 からの高压ガスがローラ流入口 47 を介して膨張室 31 内に間欠的に供給されるようになっている。

【0026】このように構成されたローリングピストン式膨張機 1 によれば、始動時において、補助モータ 3 により主軸 9 に回転力を与えた後、オフとする。この時、膨張機 5 にあつては、ガス通路 39 から高压ガスが送り込まれ、主軸 9 が回転することで図 6 に示す如くクランク軸部 21 回転角に対応して吸込開始、吸込完了、膨張開始の行程により膨張仕事をした後、膨張完了時に低压ガスとなって吐出ポート 37 から吐出される作動を繰返す。

【0027】この膨張機 5 の動作時において、高压ガスは、クランク軸流入口 45, ローラ流入口 47 を介して膨張室 31 内へ供給をされる。このため、大きな流入抵抗にあふことはなく、しかも、死容積はローラ流入口 47 の体積のみとなるため、死容積の影響は小さく抑えられる結果、大きな膨張機出力が得られる。また、ローラ 23 はシリンダ 13 内周面と接触し合う揺動運動となるため、シール漏れの影響は発生せず高い膨張機効率を得られる。

【0028】なお、この実施例では、中間仕切板 15 の左右にシリンダ 13, 13 を設けたツインタイプとなっているが、シリンダ 13 が 1 つのシングルタイプであっても同様の効果が期待できる。

【0029】

【発明の効果】以上、説明したように、この発明のローリングピストン式膨張機によれば、開閉弁機構が不用となるため、部品点数の削減が図られると共に、組付性、コスト性の面で大変好ましいものとなる。

【0030】また、死容積及び流入抵抗の影響を小さく抑えることが可能となり、膨張機出力を大きくとれる。しかも、高压ガスは、ブレードと、シリンダ内を揺動運動するローラとにより構成される膨張室内に供給されるため、シール漏れは発生せず、高い膨張機効率を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】この発明を実施したローリングピストン式膨張機の概要切断面図。

【図 2】図 1 の A-A 線断面図。

【図 3】主軸の一切断面図。

【図 4】図 3 の B-B 線拡大断面図。

【図 5】ローラの斜視図

【図 6】動作説明図。

【図 7】ブレードをローラに圧入した説明図。

【図 8】ブレードとローラとを一体に成形した説明図。

【図 9】ローラと一体形状のブレードをシリンダに設けた説明図。

【符号の説明】

- 9 主軸
- 13 シリンダ
- 21 クランク軸部
- 23 ローラ
- 31 膨張室
- 39 ガス通路
- 45 連通路（クランク軸流入口）
- 47 貫通口（ローラ流入口）

【手続補正 2】

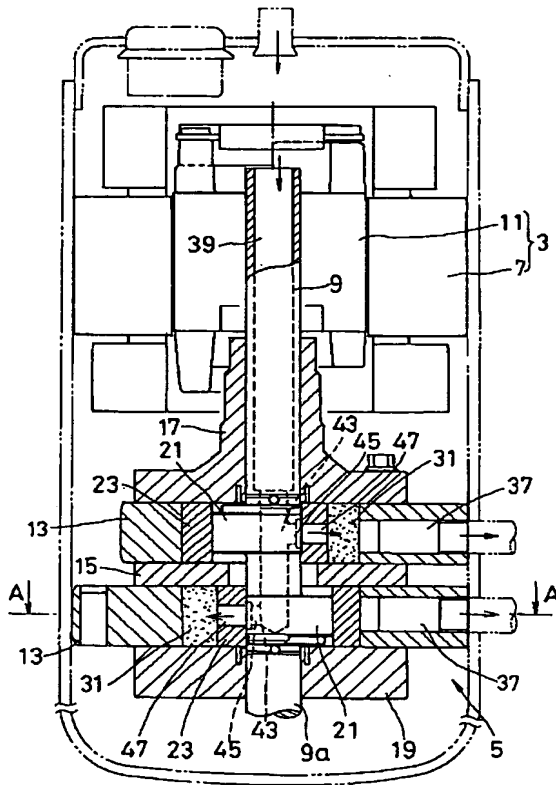
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 1】



【手続補正 3】

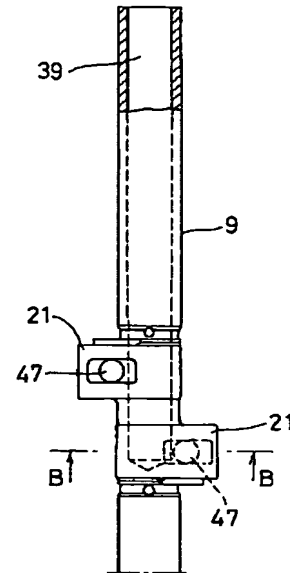
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 小津 政雄

神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株
式会社東芝住空間システム技術研究所内